

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 90101574.3

51 Int. Cl.⁵: A61M 5/172

22 Anmeldetag: 26.01.90

30 Priorität: 22.02.89 DE 3905350

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.08.90 Patentblatt 90/35

64 Benannte Vertragsstaaten:
 AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

71 Anmelder: B. Braun Melsungen AG
 Carl-Braun Strasse
 D-3508 Melsungen(DE)

72 Erfinder: Steger, Jürgen, Dipl.-Ing.
 Lohrer Strasse 11
 D-3582 Felsberg(DE)
 Erfinder: Seldel, Franz, Dipl.-Ing.
 Kirchweg 15 B
 D-3500 Kassel(DE)
 Erfinder: Heltmeier, Rolf, Dipl.-Ing.
 Goethestrasse 8
 D-3507 Baunatal(DE)

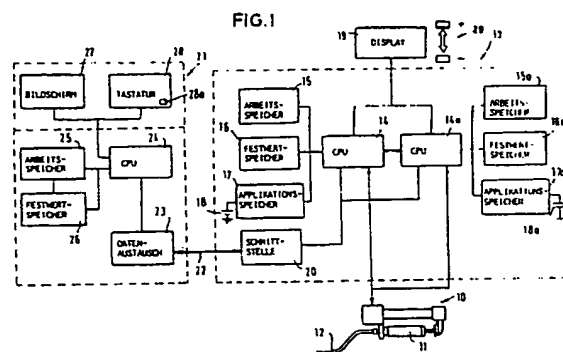
74 Vertreter: Selting, Günther et al
 Patentanwälte Von
 Kreisler-Schönwald-Selting-Fues-Dallmeyer-
 Werner-Dalmeyer Deichmannhaus
 D-5000 Köln 1(DE)

54 **Medizintechnisches Gerät mit redundant aufgebauter Steuereinheit zur Infusionstherapie oder Blutbehandlung.**

57 Die Steuereinheit (13) des medizintechnischen Gerätes ist zweikanalig ausgeführt, wobei die Komponenten in mindestens zweifacher Ausführung vorhanden sind. Aus sicherheitstechnischen Gründen läßt die Eingabeeinrichtung (29) der Steuereinheit nur eine begrenzte Verstellung von Daten zu.

Zur Veränderung der Programmierung der Steuereinheit (13) dient ein einkanalgiges Programmiergerät (21), bei dem es sich um einen Personal Computer handeln kann. An diesem Programmiergerät sind die Daten frei programmierbar, bis der gesamte Datensatz fertiggestellt ist, der dann anschließend in die Steuereinheit (13) übertragen wird. Zur Kontrolle der Richtigkeit der Übertragung werden zusammengehörende Daten bzw. die entsprechenden CRC Summen durch Druck einer Taste (28a) gleichzeitig an den Anzeigeeinrichtungen (19) und (27) von Steuereinheit (13) und Programmiergerät (21) angezeigt und vom Benutzer verglichen. Das Drücken der Taste (28a) zum Fortschalten der Daten

dient gleichzeitig als Quittierung der Richtigkeit der Übertragung. Die im Festwertspeicher integrierten Interpreter bilden aus den übertragenen Daten die vorgegebene Applikation.



Medizintechnisches Gerät mit redundant aufgebauter Steuereinheit zur Infusionstherapie oder Blutbehandlung

Die Erfindung betrifft ein medizintechnisches Gerät zur Infusionstherapie oder Blutbehandlung mit einer redundant aufgebauten Steuereinheit entsprechend dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Medizintechnische Geräte, wie beispielsweise Dialysergeräte und Infusionspumpen, müssen sehr hohen sicherheitstechnischen Anforderungen genügen, wobei insbesondere sichergestellt werden muß, daß in der Steuereinheit nicht durch Ausfall von Komponenten oder durch fehlerhafte Datenübertragung eine Gefährdung des Patienten auftreten kann. Aus medizintechnik 1985, 118-124, ist es bekannt, bei einem mikroprozessorgesteuerten Hämodialysergerät die Steuereinheit redundant auszubilden, wobei ein Mikroprozessor als Funktionsprozessor die Regelung und Überwachung des Dialysergeräts durchführt, während ein zweiter Mikroprozessor als Kontrollprozessor vorgesehen ist, der die gleichen Daten empfängt wie der Funktionsprozessor und der den Funktionsprozessor kontrolliert. Es ist auch möglich, Funktionsprozessor und Kontrollprozessor als diversitäre Systeme auszubilden, d.h. für diese Mikroprozessoren unterschiedliche Prozessortypen zu verwenden, die eventuell noch mit unterschiedlicher Software programmiert sind, so daß eventuell unerkannt gebliebene systembedingte Fehler, die nur in einem der unterschiedlich aufgebauten Prozessorsysteme vorkommen, erkannt werden. Das mit den redundant aufgebauten Steuereinheiten erzielbare Sicherheitsniveau ist hoch. Allerdings haben die Steuereinheiten derartiger medizintechnischer Geräte eine Eingabeeinheit, die nur ganz wenige Eingabeelemente, z.B. Tasten, aufweist, um Fehlbedienungen auszuschließen. Die Programmparameter sind zum größten Teil in der Steuereinheit gespeichert. Sie sind vom Hersteller eingegeben und können vom Betreiber normalerweise nicht verändert werden. Die Veränderung von sicherheitsrelevanten Daten ist mit erheblichen Risiken verbunden. Falsch eingegebene oder durch verarbeitete oder durch Störungen veränderte Daten können gravierende Auswirkungen auf den Betrieb des medizintechnischen Gerätes haben und eine erhebliche Gefährdung für den Patienten darstellen, der mit diesem Gerät behandelt wird. Eine redundant aufgebaute Steuereinheit wird auch als zweikanaliges System bezeichnet. Wenn die Steuereinheit zweikanalig ausgebildet ist, müßte zur Aufrechterhaltung des Sicherheitsstandards auch dasjenige Gerät, mit dem sicherheitsrelevante Daten in die Steuereinheit eingegeben oder verändert werden, ebenfalls zweikanalig ausgebildet sein. Ein solches zweikanaliges Programmiergerät wäre auf-

wendig und seine hohen Anschaffungskosten würden den Einsatz solcher Programmiergeräte nur dann rechtfertigen, wenn mit einem Programmiergerät zahlreiche medizintechnische Geräte bearbeitet werden können. Für einzelne medizintechnische Geräte würde sich ein derart aufwendiges Programmiergerät nicht lohnen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein medizintechnisches Gerät der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Art zu schaffen, das ohne Verringerung des Sicherheitsstandards auf einfache Weise programmierbar ist, wobei an das Sicherheitsniveau des Programmiergeräts keine besonderen Anforderungen gestellt werden müssen.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit den im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

Bei dem erfindungsgemäßen medizintechnischen Gerät ist ein Programmiergerät vorgesehen, das für einen Datenaustausch mit der Steuereinheit geeignet ist, so daß von dem Programmiergerät Daten in die Steuereinheit übertragen werden können, wenn die Steuereinheit nicht gerade einen Steuerprozeß für einen an das Gerät angeschlossenen Patienten durchführt. Das Programmiergerät kann eine umfangreiche Eingabeeinheit in Form einer Tastatur aufweisen und auch eine vielseitige Anzeigeeinrichtung in Form eines Bildschirms. Während Eingabeeinheit und Anzeigeeinrichtung der Steuereinheit relativ einfach ausgebildet sind und nur wenige Funktionen bzw. eine relativ geringe Anzeigekapazität haben, kann das Programmiergerät mit einer vielseitigen Eingabeeinheit und Anzeigeeinrichtung ausgestattet sein. Als Programmiergerät eignet sich beispielsweise ein üblicher Personal Computer. Die in die Steuereinheit zu übertragenden Daten können in einem Speicher des Programmiergeräts vorgespeichert sein, sie können aber auch von dem Programmiergerät aufgrund von Programmen errechnet und zusammengestellt werden. Schließlich ist es auch möglich, diese Parameter über die Eingabeeinheit manuell in das Programmiergerät einzugeben.

Die Besonderheit der Erfindung besteht darin, daß nach erfolgter Übertragung der Daten vom Programmiergerät zur Steuereinheit ein Prozeß durchgeführt werden kann, bei dem die übertragenen Daten, die auch noch im Programmiergerät gespeichert sind, sowohl an der Anzeigeeinrichtung des Programmiergeräts als auch an derjenigen der Steuereinheit gleichzeitig angezeigt werden. In einem Vergleich kann der Anwender kontrollieren, ob die in das Programmiergerät eingegebenen oder

im Programmiergerät aufbereiteten Daten korrekt in die zweikanalige Steuereinheit übertragen worden sind und in den dort zusätzlich vorgesehenen Applikationsspeichern auch korrekt abgespeichert worden sind. Etwaige Fehler, die im Datenübertragungskanal zwischen Programmiergerät und Steuereinheit auftreten, werden durch den Datenvergleich der Anzeigeeinrichtungen auf einfache Weise erkannt. Auch solche Fehler, die bei der Einspeicherung innerhalb der Steuereinheit entstehen, werden erkannt.

Die Erfindung ermöglicht die Anwendung eines üblichen Personal Computers mit Bildschirm und Tastatur als Programmiergerät, ohne diese Funktionselemente in jede Steuereinheit implementieren zu müssen. Dies bedeutet eine erhebliche Kosten- und Gewichtseinsparung. Der Benutzer kann im Programmiergerät verschiedene Verfahrensabläufe zusammenstellen und modifizieren und die Verfahrensabläufe vor ihrer Übertragung in die Steuereinheit auch am Bildschirm sichtbar machen, kontrollieren und ggf. verändern. Dabei kann der Benutzer einige der Parameter eingeben, während andere Parameter von dem Programmiergerät aus den eingegebenen Parametern errechnet werden. Wenn der gesamte benötigte Parametersatz im Programmiergerät vollständig vorliegt, kann z.B. in einer Betriebspause des medizintechnischen Geräts die Datenübertragung in die Steuereinheit erfolgen. Bevor die Steuereinheit, in die die Daten übertragen wurden, mit den neuen Daten in Betrieb genommen wird, muß durch den Benutzer Punkt für Punkt ein Vergleich der an den beiden Anzeigeeinrichtungen angezeigten Daten erfolgen, d.h. der Benutzer überzeugt sich davon, daß die Parameter, die im Programmiergerät enthalten sind, korrekt in der Steuereinheit abgespeichert worden sind. Erst wenn diese Vergleichsprüfung abgeschlossen ist, wird das medizintechnische Gerät am Patienten in Betrieb genommen.

Bei Betrieb des medizintechnischen Geräts am Patienten kann das Programmiergerät an die Steuereinheit angeschlossen bleiben. Zweckmäßigerweise ist jedoch vorgesehen, daß beim Betrieb am Patienten die Datenübertragung vom Programmiergerät zur Steuereinheit unterbrochen ist, so daß das Programmiergerät in gar keiner Weise auf den laufenden Steuer- und Regelprozeß einwirken kann. Das Programmiergerät kann allerdings beobachtend an der Funktion der Steuereinheit teilnehmen, d.h. es ist ein Datenfluß von der Steuereinheit zum Programmiergerät möglich. Auf diese Weise kann der Benutzer über den Bildschirm des Programmiergeräts eventuell zusätzliche Informationen über den ablaufenden Prozeß erhalten, die an der sehr einfach aufgebauten Anzeigeeinrichtung der Steuereinheit nicht angezeigt werden können.

Die Applikationsspeicher, die die vom Pro-

grammiergerät an die Steuereinheit übertragenden Daten (Anweisungsliste, Parameter, Konstanten, Programme) aufnehmen, sind löschbare Speicher, da es möglich sein muß, ihren Inhalt zu löschen und durch einen neuen Inhalt zu ersetzen. Andererseits muß sichergestellt sein, daß bei einem Ausfall der Stromversorgung der Steuereinheit der Inhalt dieser Speicher nicht gelöscht wird. Die Applikationsspeicher sind daher z.B. batteriegepufferte Schreib-Lese-Speicher.

Um dem Benutzer die Richtigkeitskontrolle der übertragenen Daten zu erleichtern, ist es zweckmäßig, die Steuerung derart vorzunehmen, daß auf einen Tastendruck am Programmiergerät hin die Fortschaltung der Anzeige einander entsprechender Daten an beiden Anzeigeeinrichtungen gleichzeitig erfolgt. Auf diese Weise ist sichergestellt, daß an beiden Anzeigeeinrichtungen stets die zu vergleichenden Daten angezeigt werden, so daß die Gefahr, daß der Benutzer nicht zusammengehörende Daten miteinander vergleicht, ausgeschlossen ist. Der Anwender muß die an den Anzeigeeinrichtungen angezeigten Daten auf Übereinstimmung prüfen und dies durch Tastendruck quittieren. Dadurch werden Fehler, die im System, der Übertragungsstrecke oder dem Programmiergerät entstehen könnten, erkannt.

Die Erfindung ist bei medizintechnischen Geräten zur Infusionstherapie oder Blutbehandlung anwendbar, die mit einer mindestens zweikanaligen Steuereinheit ausgestattet sind. Sie eignet sich insbesondere für solche medizinischen Geräte, die neben einem Programmablauf auch Überwachungsfunktionen durchführen. Die Daten können Konstanten (Grenzwerte) sein oder auch Parameter (Förderrate) oder auch eine Anweisungsliste. Diese kann Zeitprofile oder Algorithmen, d.h. Verknüpfungsfunktionen von Ereignissen beinhalten. Diese Anweisungsliste besteht vorzugsweise aus Sprachelementen einer Hochsprache. Diese Sprachelemente eignen sich in besonderer Weise für den Anwendervergleich und können von den in der Steuereinheit implementierten Interpretern in die vorgegebene Applikation umgesetzt werden. Durch den Anschluß des Programmiergeräts werden die Anwendungsmöglichkeiten des medizintechnischen Gerätes ohne zusätzliche Eingabeelemente an der Steuereinheit wesentlich erweitert. Die Daten können auch Programme sein, welche nach der Übertragung in den Applikationsspeicher den Befehlsvorrat der Interpreter ergänzen und als Teile der Interpreter arbeiten. Eine Modifikation der Interpreter ist somit ohne Wechsel der Festwertspeicher möglich (Bootstrapfunktion).

Im folgenden wird unter Bezugnahme auf die Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der Steuereinheit und des Programmiergerätes,

Fig. 2 eine Tabelle von Parametersätzen, die vom Programmiergerät an die Steuereinheit übertragen werden und

Fig. 3 ein zeitliches Profil eines Steuervorgangs, der im Programmiergerät vorbereitet werden kann und dessen Daten an die Steuereinheit übertragen werden können.

In den Zeichnungen ist als Anwendungsbeispiel für das medizinische Gerät eine Infusionspumpe 10 dargestellt, die den Inhalt einer Spritze 11 ausdrückt, um durch einen Schlauch 12 eine Flüssigkeit einem Patienten zuzuführen. Die Infusionspumpe 10 weist einen (nicht dargestellten) Antriebsmotor auf, der durch die Steuereinheit 13 gesteuert ist. Außerdem sind an der Infusionspumpe 10 Sensoren vorhanden, deren Signale an die Steuereinheit 13 übertragen werden.

Die Steuereinheit 13 ist als redundantes zweikanaliges System aufgebaut. Sie enthält sämtliche Komponenten zweifach, wobei die Elemente eines Paares nicht notwendigerweise gleich aufgebaut sind, aber die gleichen Funktionen ausführen. Jeder der beiden Kanäle enthält eine zentrale Prozessoreinheit (CPU) 14 bzw. 14a, die mit einem Arbeitsspeicher 15 bzw. 15a, einem Festwertspeicher 16 bzw. 16a und einem Applikationsspeicher 17 bzw. 17a zusammenarbeitet. Die beiden Prozessoreinheiten 14 und 14a sind untereinander verbunden, um ihre Daten und Arbeitsabläufe auf Koinzidenz zu überprüfen. Wird keine Koinzidenz festgestellt, dann wird Alarm erzeugt.

Jeder der beiden Kanäle enthält einen Applikationsspeicher 17 bzw. 17a, der durch eine Batterie 18 bzw. 18a gepuffert ist. Dieser Applikationsspeicher ist ein Schreib-Lese-Speicher. Die in ihm enthaltenen Daten werden bei Stromausfall durch die Batterie 18 bzw. 18a erhalten.

Die Steuereinheit 13 weist eine (einzige) Anzeigeeinrichtung 19 auf, bei der es sich um ein alphanumerisches Display handelt, an dem ein Datensatz aus z.B. 16 Ziffern oder Buchstaben angezeigt werden kann.

Ferner ist an der Steuereinheit 13 eine Stelleinrichtung 29 vorgesehen, durch die es möglich ist, einen bestimmten Parameter, z.B. die Infusionsrate, manuell zu verändern. Diese Stelleinrichtung 29 besteht aus einer Plustaste und einer Minustaste, durch deren Drücken die an der Anzeigeeinrichtung 19 angezeigte Infusionsrate nach oben oder unten verändert werden kann. Die Stelleinrichtung 29 ist auf ein Mindestmaß von Verstellmöglichkeiten beschränkt, damit der Infusionsbetrieb an der Steuereinheit ohne zusätzliches Programmiergerät verändert werden kann, andererseits aber Bedienungsfehler, die bei einem komplexen Eingabesystem leicht möglich wären, vermieden werden.

Der Steuereinheit ist eine Schnittstelle 20 für das Zusammenarbeiten mit dem Programmiergerät 21 vorgesehen. Das Programmiergerät 21, bei dem es sich um einen Personal Computer handelt, weist eine entsprechende Schnittstelle 23 auf. Durch einen Übertragungskanal 22, z.B. durch ein Datenübertragungskabel, können die Schnittstellen 23 und 20 untereinander verbunden werden.

Das Programmiergerät 21 weist in üblicher Weise eine zentrale Prozessoreinheit (CPU) 24, einen Arbeitsspeicher 25 und einen Festwertspeicher 26 auf, sowie ferner einen Bildschirm 27 und eine manuelle Eingabeeinheit 28 in Form einer Tastatur. An der Tastatur 28 ist eine spezielle Taste 28a vorgesehen, deren Funktion noch erläutert wird.

Mit Hilfe der Eingabeeinheit 28 können in das Programmiergerät Daten für den Betrieb der Infusionspumpe eingegeben werden. Gemäß Fig. 2 besteht ein Datensatz aus den Angaben über das Zeitintervall t_n , die Infusionsrate R_n und die Infusionsmenge M_n , wobei n der Index des jeweiligen Datensatzes ist. Vom Benutzer brauchen nur jeweils zwei der drei Daten eingegeben zu werden, während der dritte Wert von dem Programmiergerät errechnet werden kann.

Fig. 3 zeigt ein mögliches Infusionsprofil, bei dem über die Zeitintervalle t_1 bis t_4 unterschiedliche Infusionsraten R_1 bis R_4 realisiert werden. Die Infusionsrate R gibt die dem Patienten zugeführte Flüssigkeitsmenge pro Zeiteinheit an und die Infusionsmenge M ist die dem Patienten insgesamt zugeführte Flüssigkeitsmenge. Das in Fig. 3 dargestellte Infusionsprofil kann an dem Bildschirm 27 graphisch angezeigt werden, so daß der Benutzer dieses Infusionsprofil optisch erkennen und durch Umprogrammierung verändern kann, bevor die entsprechenden Daten (Parameter) in die Steuereinheit 13 übertragen werden. Die in Fig. 2 dargestellte Tabelle von Parametern wird in dem Arbeitsspeicher 25 des Programmiergeräts 21 gespeichert.

Die Steuereinheit 13 enthält einen Sensor, der feststellt, ob die Antriebseinheit 10 in Funktion ist. Eine Datenübertragung von dem Programmiergerät 21 zur Steuereinheit 13 ist nur dann möglich, wenn die Antriebseinheit 10 nicht in Betrieb ist. Eine solche Datenübertragung wird vom Benutzer durch einen Tastendruck an der Tastatur 28 ausgelöst. Die im Arbeitsspeicher 25 gespeicherten Daten werden dann in die Applikationsspeicher 17 und 17a übertragen. Nach Beendigung dieser Datenübertragung muß zunächst ein Vergleich durchgeführt werden, um zu ermitteln, ob die Daten korrekt übertragen und gespeichert worden sind. Dies geschieht dadurch, daß die Taste 28a an der Tastatur des Programmiergeräts 21 gedrückt wird. Nach erstmaligem Druck der Taste 28a erscheint der erste in der Tabelle gemäß Fig. 2 enthaltenen

Parameter an der Anzeigeeinrichtung 27 des Programmiergeräts 21. Der entsprechende Befehl wird auch zur Steuereinheit 13 übertragen, so daß der entsprechende Parameter, der in den Applikationsspeichern 17 und 17a enthalten ist, an der Anzeigeeinrichtung 19 angezeigt wird. Der Benutzer kann nun feststellen, ob die Anzeigen an den Anzeigeeinrichtungen 27 und 19 einander gleich sind. Wenn Übereinstimmung der Anzeigen festgestellt wurde, wird die Taste 28a noch einmal gedrückt, so daß zum nächsten Parameter fortgeschaltet wird. Auf diese Weise erfolgt durch Drücken der Taste 28a eine Fortschaltung der Parameter sowohl an der Anzeigeeinrichtung 27 als auch an der Anzeigeeinrichtung 19. Das Drücken der Taste 28a gilt als Quittierung der Tatsache, daß Übereinstimmung beider Anzeigen festgestellt wurde. Erst wenn alle Daten auf diese Weise angezeigt und quittiert worden sind, ist der Vergleich abgeschlossen.

Das Programmiergerät 21 kann auch nach Beendigung der Datenübertragung an die Steuereinheit 13 angeschlossen bleiben. Wenn die Antriebseinheit 10 in Betrieb ist, wird dies durch die zentralen Prozessoreinheiten 14 und 14a festgestellt und diese bewirken, daß eine Datenübertragung nur von der Steuereinheit 13 zum Programmiergerät 21 möglich ist. Das Programmiergerät 21 hat in diesem Zustand nur eine Beobachterfunktion.

Die Parameter t, R und M sind hier aus Gründen der einfacheren Erläuterung nur als Beispiele angegeben. Zusätzlich können weitere Daten eingegeben werden, beispielsweise die maximale Infusionsmenge pro Zeiteinheit, Infusionsratenveränderung, Anweisungslisten u.dgl.

Ansprüche

1. Medizintechnisches Gerät zur Infusionstherapie oder Blutbehandlung mit einer redundant aufgebauten Steuereinheit (13), deren Komponenten in mindestens zweifacher Ausführung vorhanden und simultan betrieben sind, und mit einer Anzeigeeinrichtung (19) zum Anzeigen von Daten aus der Steuereinheit (13),

dadurch gekennzeichnet,

daß ein an die Steuereinrichtung (13) anschließbares externes Programmiergerät (21) vorgesehen ist, das über eine manuelle Eingabeeinheit (28) und eine Anzeigeeinrichtung (27) verfügt, daß aus dem Programmiergerät (21) Daten (Anweisungsliste, Parameter, Konstanten, Programme) in die Applikationsspeicher (17,17a) der Steuereinrichtung (13) übertragbar sind, daß die übertragenen Daten an den Anzeigevorrichtungen (19,27) von Steuereinheit (13) und Programmiergerät (21) einzeln oder in Gruppen gleichzeitig anzeigbar sind und daß die

Festwertspeicher (16,16a) Interpreter enthalten, die aus diesen Daten die vorgegebene Applikation bilden.

2. Medizintechnisches Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß über die übertragenen Daten eine CRC Summe in der Steuereinheit (13) gebildet wird und daß diese Prüfsumme anzeigbar ist.

3. Medizintechnisches Gerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenspeicher (17,17a) der Steuereinheit (13) löschbare Schreib-Lese-Speicher sind.

4. Medizintechnisches Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (13) einen Sensor aufweist, der den Empfang von Daten des Programmiergeräts (21) durch die Steuereinheit (13) nur in den dafür vorgesehenen Betriebsphasen zuläßt.

5. Medizintechnisches Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (13) bei angeschlossenem Programmiergerät (21) derart betrieben ist, daß an ihrer Anzeigeeinrichtung (19) eine Fortschaltung angezeigter Daten synchron mit der Fortschaltung derselben Daten an der Anzeigeeinrichtung (27) des Programmiergeräts (21) erfolgt, wobei das Fortschalten am Programmiergerät (21) erfolgt.

6. Medizintechnisches Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit (13) derart ausgebildet ist, daß sie nach Eingabe neuer Daten durch das Programmiergerät (21) erst dann in Betrieb gesetzt werden kann, wenn alle übertragenen Daten bzw. die entsprechenden CRC Summen nacheinander an den Anzeigeeinrichtungen (19,27) angezeigt worden sind und für jede Anzeige eine Quittierung erfolgt ist.

FIG.1

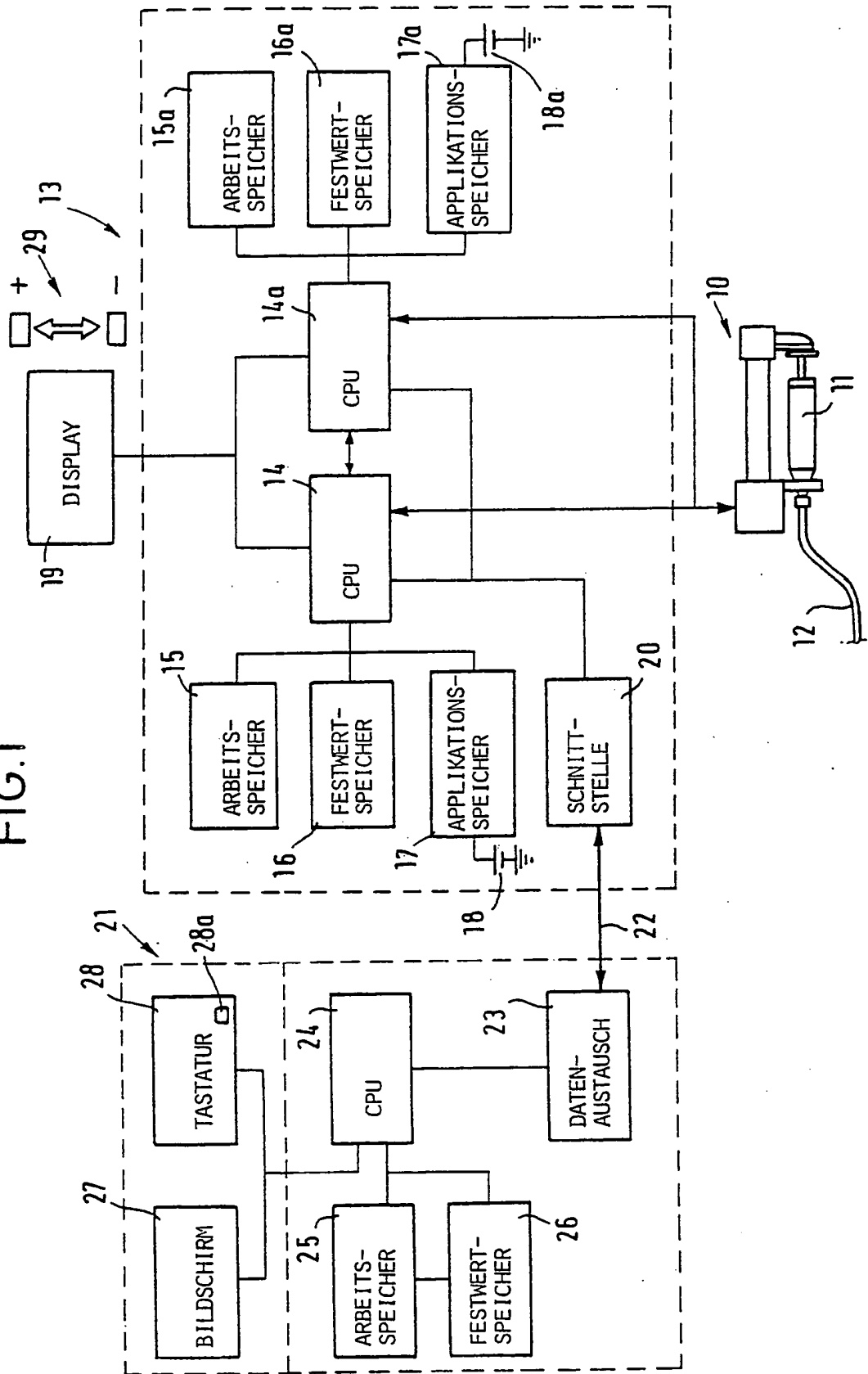
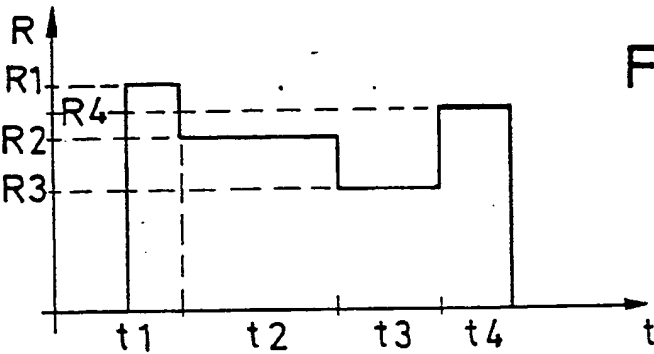


FIG.2

Zeit - intervall	Rate	Menge
..... t 1 R1 M1
..... t 2 R2 M2
..... t 3 R3 M3
.....
.....
.....
.....
.....
.....

FIG.3



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.